PWC 0620 形

多出力直流安定化電源

取　扱　説　明　書

菊水電子工業株式会社

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
作成
校正
年月日 80.4.4
仕様番号 S-780143A
NP-32635 B
7901100-30SK17

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは下記にお問い合せください。

菊水電子工業株式会社

目　次

	ページ
1. 概　説	3
2. 仕　様	4
3. 使 用 法	6
3.1 パネル面の説明	6
3.2 使用上の注意	8
3.3 電源投入前のチェック	8
3.4 6V 出力の使用法	9
3.5 ±20V出力の使用法	10
4. 動作原理	11
4.1 定電圧回路	12
4.2 電流制限回路	13
4.3 追従式二出力回路	14
ブロック・ダイヤグラム	15
5. 保守・点検	16
5.1 最大出力電圧の調整	16
5.2 最大出力電流の調整	16
5.3 メータの校正	17

承認 ・・ 校正 ・・
菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
NP−32635 B
7901100-30SK17
作成 年月日 ・・ 仕様番号 S-780147A

1. 概　　説

菊水電子PWC0620形は，6V3A，±20V1Aの3出力を同時に取り出すことのできる多出力直流安定化電源であり，回路には，汎用ICおよびシリコン半導体を使用し，高い信頼性と優れた電気特性を有しています。

±20V1A出力は負電圧が正電圧に追従する追従方式を採用し，また，負電圧は正電圧の設定値の50～100%の可変が可能です。6V3A出力には過電圧保護回路が内蔵されており，安全性を高めています。

各出力とも過負荷保護は定電流移行方式を採用し，各々単独に設定することができ，発光ダイオードにより電流制限領域であることを表示します。

出力電圧の設定は10回転ポテンショメータを使用し，0～6Vおよび0～±20Vを微細に可変することができます。

パネルサイズは1/2ラックであり，19インチおよび500 mmスタンダードラックに2台並べて取り付けることができ，出力は後面の端子盤からも取り出すことができます。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式　NP-32635 B　7901100-30SK17
作成 年月日 ・・
仕様番号 S-7801-45A

2. 仕　様

品　名	多出力直流安定化電源
形　名	PWC 0620
入力電源	AC 100V±10%　50/60 Hz
入力ヒューズ定格	3A（S・B）
消費電力	（定格出力・AC 100V）　約170 VA
使用周囲温度	0～40℃
寸　法	210W×140H×310 Dmm
最大部	217W×167H×363 Dmm
重　量	約9 kg
出力電圧	(1) 0～6V　10回転
	(2) 0～±20V（デュアル・トラッキング方式）　10回転
	（0～40V…0～±20V出力の直列接続の場合）
	○トラッキング可変範囲　負電圧は正電圧の設定値に対して50～100%可変
	○トラッキング誤差　最大出力電圧の±2%
出力電流	(1) 6V　出力　0.6～3A
	(2) ±20V出力　0.02～1A
電圧安定度	
電源変動	電源電圧の±10%変動に対して
	(1) 6V　出力　2mV
	(2) ±20V出力　2mV
負荷変動	出力電流の0～100%変動に対して
	(1) 6V　出力　3mV
	(2) ±20V出力　3mV
リップル・ノイズ	（5Hz～1MHz）
	(1) 6V　出力　0.5mVrms
	(2) ±20V出力　0.5mVrms
残留電圧	
	(1) 6V　出力　50mV以内
	(2) ±20V出力　50mV以内

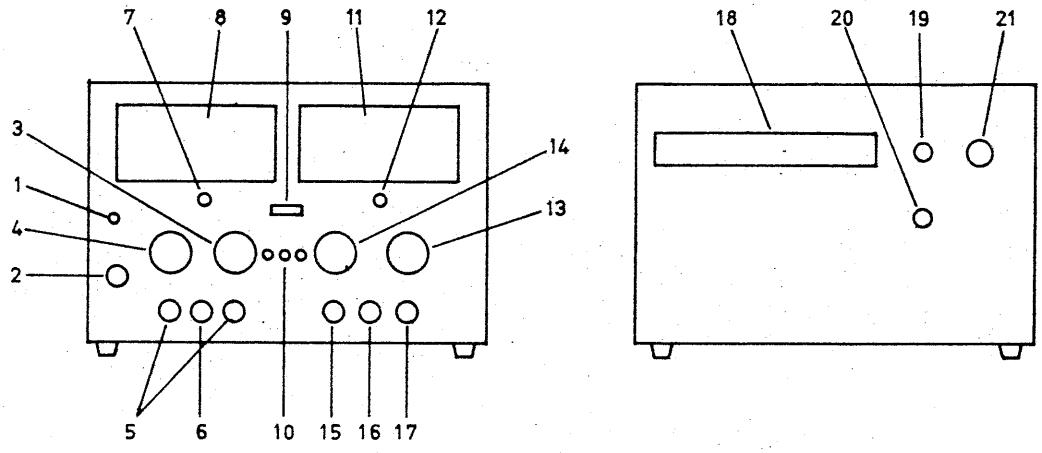
承認 ・ ・ 校正 ・ ・
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP-32635 B
7991100-30SK17
作成 年月日 ・ ・ 仕様番号 S780140A

過負荷保護	定電流自動移行形
±20V出力において	一方が電流制限されると他方の出力電圧は制限された出力電圧に追従します。
電流制限表示	赤色発光ダイオード
過電圧保護	出力短絡形　（6V出力のみ）
設定電圧範囲	4～8V
電圧立上り時間	電源投入時，出力電圧が設定値の90％に達するまで 0.2～0.4秒
出力端子	前面バインディング・ポスト
	6V　出力　－(白)，GND (黒)，＋(赤)
	±20V出力　－(白)，COM (黒)，＋(赤)
	後面端子板
	6V　出力　－S (1)，－(2)，GND (3)，＋(4)，+S (5) （サンプリング可能）
	±20V出力　－(6)，COM (7)，＋(8)
極性	6V　出力　正または負極性
	±20V出力　フローティング，COMはGNDより絶縁
耐接地電圧	最大　±150V
絶縁抵抗	シャーシー入力電源間　DC 500V　30MΩ以上
	シャーシー出力端子間　DC 250V　20MΩ以上
指示計	電圧計　フルスケール7／21V　2.5級
	電流計　フルスケール3.5／1.1A　2.5級
附属品	取扱説明書　1
	入力電源ヒューズ(予備3A (S・B))　1

承認 ・ ・ 校正 ・ ・ 菊水電子工業株式会社 取扱説明書様式
NP-32635 B
作成 年月日
仕様番号 S－7907A

3. 使　用　法

3.1 パネル面の説明



第 3.1 図

1. 電源表示ランプ　　緑色発光ダイオード
2. 電源スイッチ
3. 6V出力　定電圧設定つまみ
   時計方向で出力電圧は大きくなります。
4. 6V出力　電流制限つまみ
   時計方向で出力電流は大きくなります。
5. 6V出力　バインディングポスト
6. GND端子　　筐体に接続
7. 電流計零調整
8. 電流計　　2レンジ
9. メータ切換スイッチ
10. 電流制限表示ランプ　赤色発光ダイオード
11. 電圧計　　2レンジ
12. 電圧計零調整
13. ±20V出力　定電圧設定つまみ
    時計方向で出力電圧は大きくなります。
14. ±20V出力　電流制限つまみ
    内側　　+20V出力
    外側　　−20V出力

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式　手順　校正　作成　年月日　仕様番号
NP−32635 B
7901100-30SK17
S780143A

15. ±20V出力一端子
16. ±20V出力 COM端子
17. ±20V出力 ＋端子
18. 後面端子板
19. ±20V出力 トラッキング・レシオ調整半固定ボリューム
    負電圧は正電圧の50～100%変化可能
    反時計方向で負電圧は小さくなります。
20. 6V出力 過電圧保護回路 電圧設定半固定ボリューム
    時計方向で設定電圧は大きくなります。
21. 入力ヒューズホルダー　　3A (S・B)

松下電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・
校正 ・ ・
作成
年月日 80.8.16
仕様番号 S-7803A
NP-32635 B
2901100-30SSK17

3.2　使用上の注意

1. 入力電源

電圧AC 100V，±10%　周波数48～62Hzの範囲内で使用して下さい。（標準品はAC 100Vですが内部電源トランスのタップの配線を変えることにより　AC 110V，117V入力に変更することも可能です。）

2. 出力

前面バインディング・ポストまたは後面端子板のどちらからでもとりだせます。ただし+S，−S からは負荷はとれません。

本機は電源の投入・切断時のいかなる場合にもオーバー・シュートはありません。

3. 使用周囲温度範囲

使用周囲温度範囲は0～40℃ ですので，この範囲内で使用して下さい。40℃付近で，低電圧，定格電流付近で使用する場合は内部発熱が大きくなりますので通風を良くして冷却して下さい。

4. 設置場所

下記の様な場所での使用は避けて下さい。

- 多湿度，ほこりの多い場所
- 通風の悪い場所。
- 他の電源からの輻射を受ける場所。

3.3　電源投入前のチェック

電源投入前に次の様な事柄をチェックして下さい。

- 電源電圧の範囲は正しいか。
- ヒューズは定格のものが入っているか。
- 後面端子板のショート・バーは正しい位置にしっかり締まっているか。

承認 / 検査 / 取扱説明書様式 / 菊水電子工業株式会社
NP-32635 B
7901100-39SK17
作成 年月日 / 仕様番号 S780150A

3.4　6V 出力の使用法

定電圧動作

(1)　電源コードを接続し，電源スイッチを投入します。緑色発光ダイオードが点灯し，動作状態に入ります。

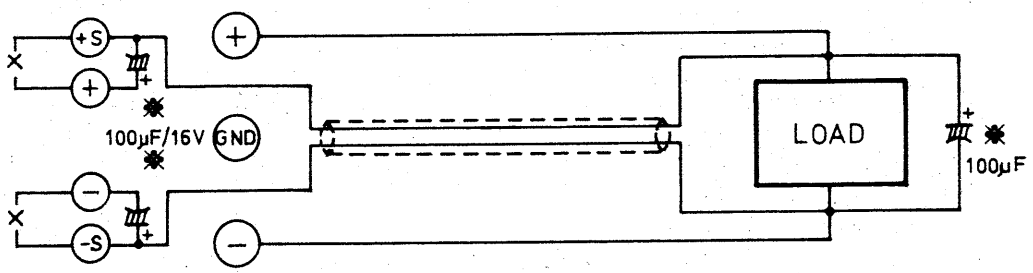
(2)　電流制限つまみを時計方向一杯に回しておきます。この状態で電圧設定つまみを回して希望する電圧に設定します。（時計方向で出力電圧は大きくなります。）

(3)　電流をある値に制限したい場合は出力端子を短絡し，電流制限つまみで希望の電流値に設定します。（時計方向で出力電流は大きくなります。）

(4)　出力端子に負荷を接続します。

(5)　電源本体と負荷までの導線が長い場合は，導線の抵抗により安定度が悪化しますので，サンプリング端子を使用して下さい。

サンプリング端子を使用する場合は，後面端子板の +S — +，−S — − 間のショート・バーをはずし，安定化したい場所に，+S，−S を接続します。本機は 0.3 V 程度の電圧降下まで補償できます。（なお導線の抵抗によって電流制限の設定値がずれますので注意して下さい。）



2芯シールド線またはツイスト・ペア線
シールドは必要ならば＋または−出力に接続
※発振対策

第 3.2 図

過電圧保護回路

(1)　後面の OVP 設定半固定抵抗器を時計方向一杯に回しておきます。

(2)　前面パネルの電圧設定つまみで希望の電圧に設定します。

(3)　後面の OVP 設定半固定抵抗器を徐々に反時計方向に回して，電圧が落ち込む点で止めます。

承認 ・ ・ 校正 ・ ・
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP−32635 B
7901100-30SK17
作成 年月日 80.5.16
仕様番号 S−7801/N

(4) 前面パネルの電圧設定つまみを反時計方向に回します。電流制限つまみを反時計方向一杯に回し，再び時計方向に回すか，または電源スイッチを一度遮断して再投入すれば，過電圧保護動作は解除になります。

3.5 ±20V出力の使用法

(1) 電源コードを接続して電源スイッチを投入します。緑色発光ダイオードが点灯し，動作状態に入ります。

(2) 電流制限つまみを時計方向一杯に回しておきます。この状態で電圧設定つまみを回して希望する電圧に設定します。（時計方向で出力電圧は大きくなります。）正負の両極性とも同じ値の電圧になります。

(3) 負電圧を可変したい場合は後面のトラッキング・レシオ調整用半固定抵抗器を回します。（反時計方向で出力電圧は小さくなります。）正電圧の50～100%の変化が可能です。

(4) 負荷電流をある値に制限したい場合は出力を短絡し，電流制限つまみを回し希望の電流値に設定します。（時計方向で出力電流は大きくなります。）正負両出力とも各々単独に設定します。

(5) 正負各出力共一方が電流制限されると，他方の出力電圧は制限された方の電圧に追従します。（実用新案出願中）

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
承認 ・ ・
校正 ・ ・
NP-32635 B
2001100-30SS17
作成
年月日 80.5.16
仕様番号 S-780/52A

4. 動 作 原 理

直流安定化電源の構成は大別して整流回路，制御回路，誤差増幅回路から成り立ちます。これらは，

(1) 整 流 回 路…交流入力をトランスで降(昇)圧し整流器平滑回路を通して直流に変換します。

(2) 制 御 回 路…整流回路から，直流入力をもらい誤差増幅回路からの信号によつて出力を制御します。

(3) 誤差増幅回路…出力の変化分を検出して増幅し制御回路に伝えて出力を安定化します。

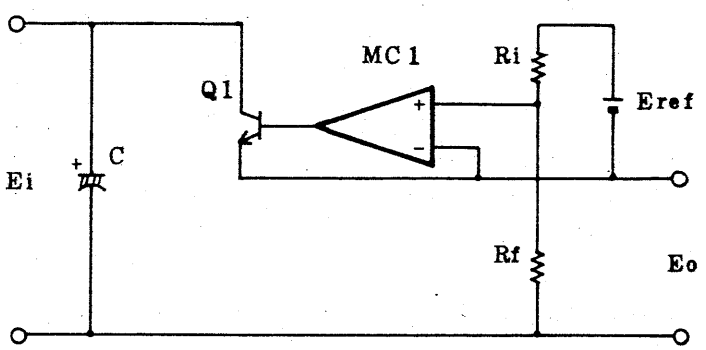
などの働きがあります。

本機は，整流方式として，6V出力回路はセンタータップ方式，±20V出力回路はブリッジ方式，平滑回路はコンデンサ・インプット型を用いており，制御回路には電力型トランジスタを用い，十分余裕をもたせて信頼性を高め，増幅回路には汎用 OP アンプを用いて安定度を高めています。

誤差増幅回路は，出力の電圧の変化分を検出して，その変化分を打ち消すように働く，定電圧動作，出力の電流の変化分を検出して同様に働く定電流動作などとして使われます。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式　承認　検正　作成　年月日　仕様　番号
NP-32635 B
7901100-30SK17
S 780153A

4.1 定電圧回路



第 4.1 図

簡略化したものを第4.1図に示します。MC1を増幅率無限大入力抵抗無限大，出力抵抗0の理想増幅器とすると次の式が成り立ちます。

$$\frac{Eref}{Eo} = \frac{Ri}{Rf}$$

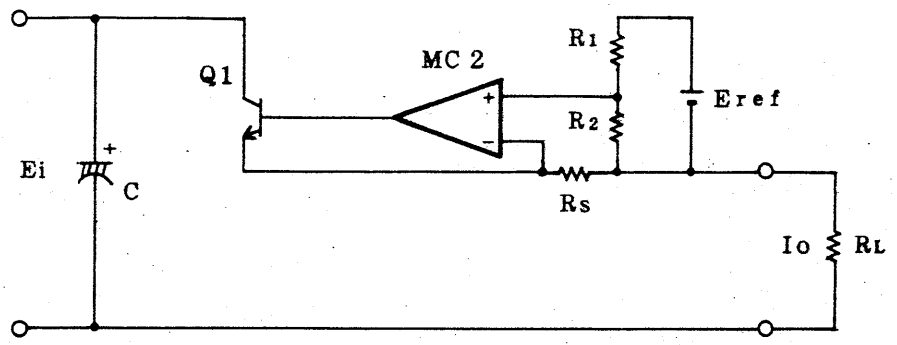
よって出力電圧 Eo は

$$Eo = \frac{Rf}{Ri} Eref$$

で表わされ，出力電圧を安定化するには，Rf ，Ri ，Eref を安定化すれば良いことになります。本機は基準電圧Eref には温度補償型ツェナーダイオードを用い，入力抵抗Ri・帰還抵抗Rf には経年変化が少なく温度特性の良い金属皮膜抵抗，巻線抵抗を用い安定度を高めています。また Rf を変化させることによって出力電圧を可変しています。

菊水電子 業務用会社 取扱説明書様式
校正
作成
年月日
仕様
番号
S780155A
NP-32635 B
7901100-30S617

4.2 電流制限回路



第 4.2 図

簡略化したものを第4.2図に示します。電流検出抵抗 R_s を流れる電流が増え，その降下電圧が，基準電圧 Eref を分割抵抗 R_1 ，R_2 で分割した電圧を越えると，理想増幅器 MC 2 の出力電圧が下がり出力を下げ定電流領域に入ります。この時 I_o と Eref の関係は，

$$R_s \cdot I_o = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \text{ Eref}$$

となり I_o は

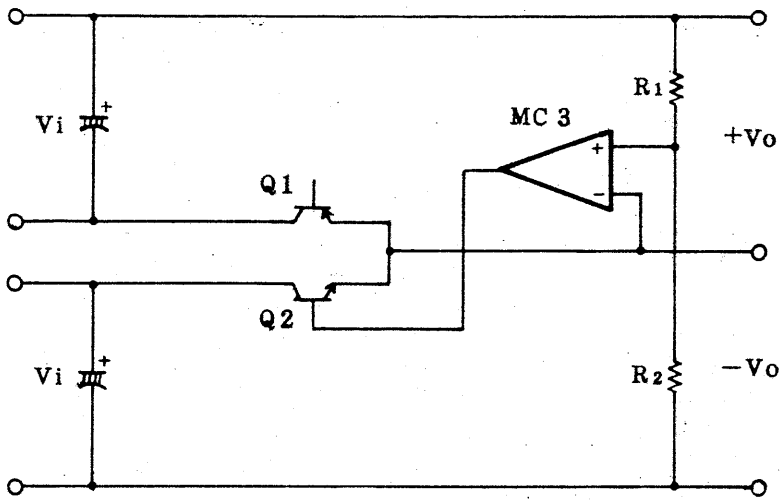
$$I_o = \frac{R_2}{R_s (R_1 + R_2)} \text{ Eref}$$

で表わされます。

本機は分割抵抗 R_1 ，R_2 の比を変えて設定電流を変えています。

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
作成
校正
仕様番号 S-780154A
NP-32635 B
7901100-305817

4.3　追従式正負＝出力回路



第 4.3 図

簡略化したものを第4.3図に示します。図においてMC 3 を理想増幅器とすると$+V_O$，$-V_O$，R_1，R_2 の関係は

$$\frac{+V_O}{-V_O} = \frac{R_1}{R_2}$$

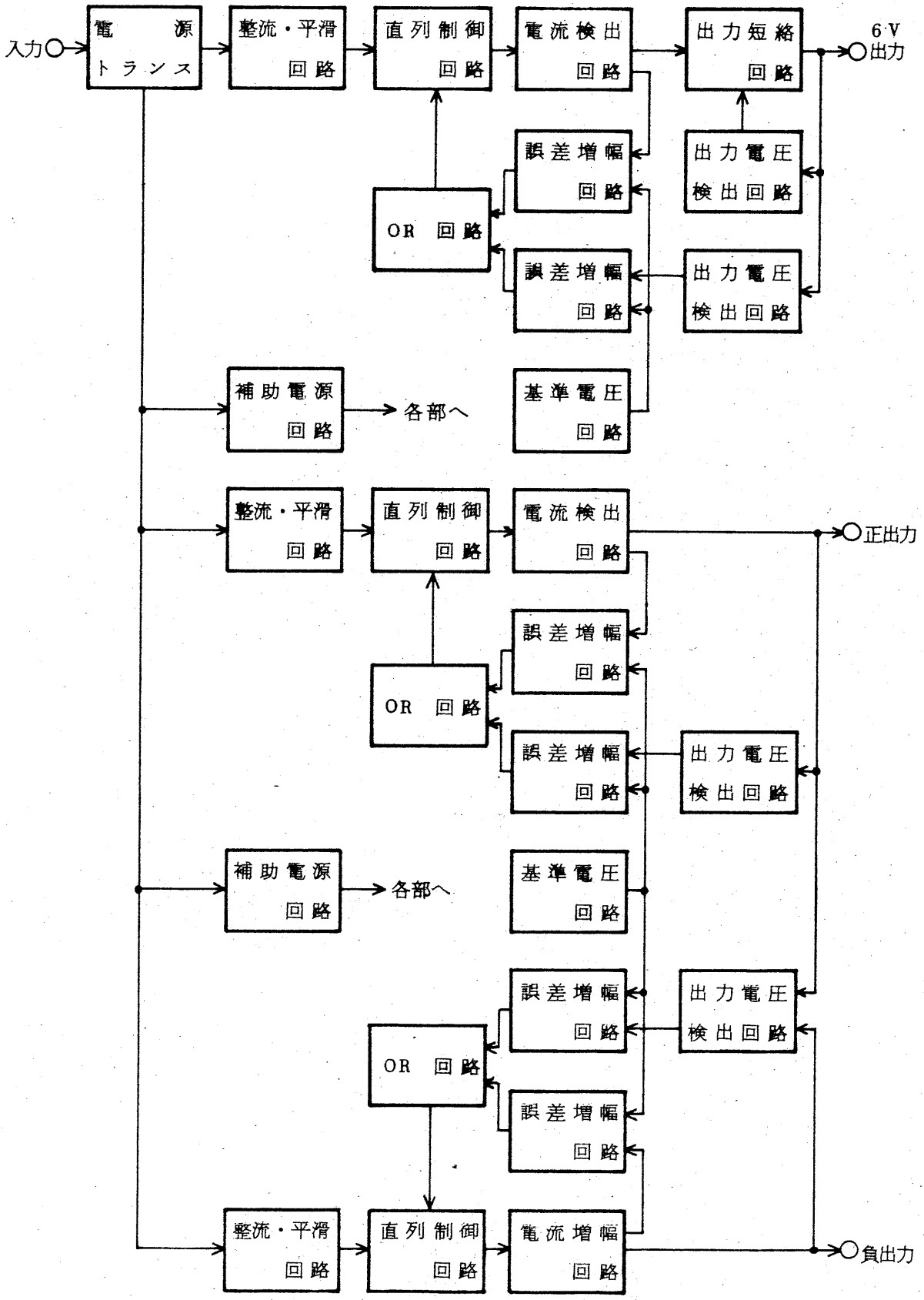
$$-V_O = \frac{R_2}{R_1} \cdot (+V_O)$$

$R_2 = R_1$ とすれば$-V_O$ は極性が逆で同じ値の電圧となり，負電圧が正電圧に追従する電源となります。

また，$R_2 = R/2$ とすれば 負電圧は正電圧の 1/2 の関係で追従します。本機はR_2 を可変することによって，追従比を1から1/2 まで変えています。

菊水電子 業務式会社　取扱説明書書式　事項　校正　作成　年月日　仕様　番号　S-780156
NP-32635 B
7901100-30SK17

ブロック・ダイヤグラム



作成 年月日 仕様番号
校正
取扱説明書様式
NP-32635 B
7901100-30SK17
S-78015 7A

5.　保守・点検

5.1　最大出力電圧の調整

出力端子に確度0.5％以上の電圧計を接続し，出力電圧設定つまみを時計方向一杯に回して出力最大にし出力電圧が（下表A）Vになるように P.C.B A－117 上の（下表B）を回して調整します。

	A	B
6V 3A	6.4	R318
+20V1A	21	R417
−20V1A	21	R435

（注）−20V出力調整の際，後面のトラッキングレシオ調整半固定抵抗は時計方向一杯に回して出力最大にして下さい。（第5.1図参照）

5.2　最大出力電流の調整

出力端子に確度0.5％以上の電流計を接続し，電流制限つまみを時計方向一杯に回して出力電流を最大にし出力電流が（下表C）AになるようにP.C.B A－117 上の（下表D）を回して調整します。

	C	D
6V 3A	3.2	R305
+20V1A	1.05	R406
−20V1A	1.05	R423

（第5.1図参照）

菊水電子工業株式会社　取扱説明書様式
NP−32635 B
7901100-30SK17
作成
仕様番号 S780158A

5.3　メータの校正

パネル面の零調整ビスを回して機械的零調を合わせてから行なって下さい。

電圧計

メータ切換スイッチを（下表E）にし，出力端子に確度0.5%以上の電圧計を接続し，出力電圧設定つまみを回して出力電圧を（下表F）Vに設定し，P.C.B A－117 上の（下表G）を回して校正します。

	E	F	G
6V3A	6V3A	6	R331
±20V1A	+20V1A	20	R439

（注）±20V出力の電圧計の校正の際，後面トラッキング・レシオ調整半固定抵抗を時計方向一杯に回し，メータ切換スイッチを+20V1A ⇄ −20V1Aに切換えて同じ電圧値である事を確認して下さい。もし違っている場合は5.1項の−20V出力の調整をして下さい。（第5.1図参照）

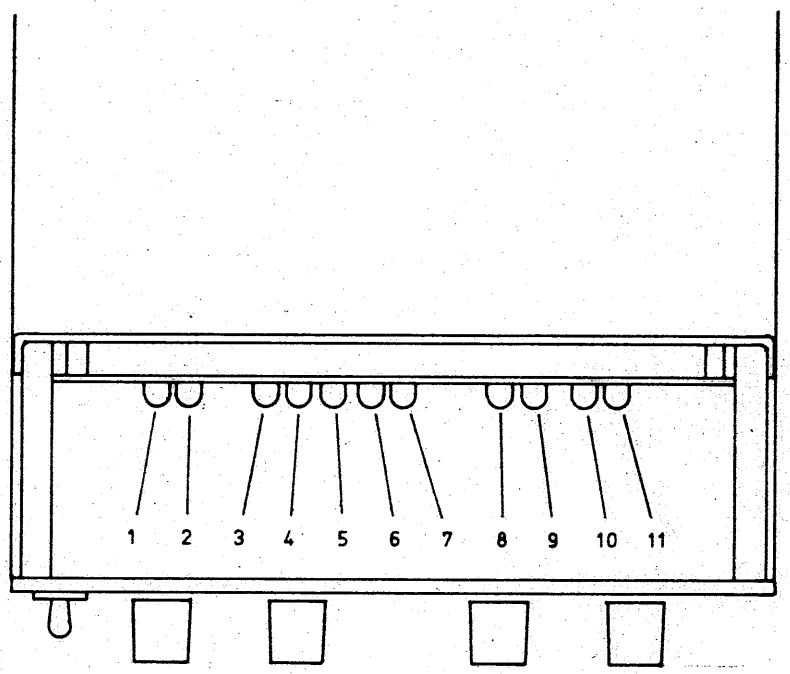
電流計

メータ切換スイッチを（下表H）にし，出力端子に確度0.5%以上の電流計を接続し，電流制限つまみを回して出力電流を（下表I）Aに設定し，P.C.B A－117 上の（下表J）を回して校正します。

	H	I	J
6V3A	6V3A	3	R329
+20V1A	+20V1A	1	R437
−20V1A	−20V1A	1	R442

（第5.1図参照）

菊水電子工業株式会社　取扱説明書準式
承認 / 校正 / 作成 / 仕様 S-7801-59A
NP-32635 B 7901100-30SSK17



第 5.1 図

1. 6V 出力 電流制限最大可変範囲の調整（R305）
2. 6V 出力 定電圧最大可変範囲の調整（R318）
3. 6V 出力 電流計の校正（R329）
4. 6V 出力 電圧計の校正（R331）
5. −20V出力 電流計の校正（R442）
6. +20V出力 電流計の校正（R437）
7. ±20V出力 電圧計の校正（R439）
8. −20V出力 電流制限最大可変範囲の調整（R406）
9. −20V出力 定電圧最大可変範囲の調整（R435）
10. +20V出力 電流制限最大可変範囲の調整（R406）
11. +20V出力 定電圧最大可変範囲の調整（R417）

承認 校正 作成
年月日
仕様番号 S-780160A
NP-32636 B
7901100-96SK17
菊水電子工業株式会社 取扱説明書 書式